

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月 1 4 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 3 6 7 4 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 3 6 7 4 0 ]

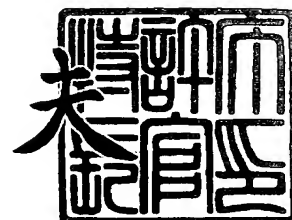
出      願      人            本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):



2 0 0 3 年   8 月   8 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 6 4 0 4 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102382601

【提出日】 平成15年 2月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B63H 23/30

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研  
                                究所内

    【氏名】 水口 博

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研  
                                究所内

    【氏名】 高田 秀昭

【特許出願人】

    【識別番号】 000005326

    【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100081972

    【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋 1 丁目 2 0 番 2 号 池袋ホワイトハ  
                                ウスビル 8 1 6 号

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 豊

    【電話番号】 03-5956-7220

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 049836

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0016256

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 船外機のシフトチェンジ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シフトロッドを駆動してシフタークラッチを前進ギヤあるいは後進ギヤのいずれかに係合させてシフトチェンジを行い、内燃機関の出力をプロペラに伝達して船体を前進あるいは後進させる船外機のシフトチェンジ装置において、前記船外機の内部に前記シフトロッドを駆動するアクチュエータを備え、前記アクチュエータで前記シフトロッドを駆動することによって前記シフタークラッチを滑動させてシフトチェンジを行うと共に、前記シフタークラッチとアクチュエータの間に作用する所定以上の応力を減衰させる応力減衰機構を備えるように構成したことを特徴とする船外機のシフトチェンジ装置。

【請求項 2】 前記応力減衰機構は、前記シフトロッドの一部を縮径して形成されたトーション部からなることを特徴とする請求項 1 項記載の船外機のシフトチェンジ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は船外機のシフトチェンジ装置（変速機）に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に、船外機のシフトチェンジ装置にあっては、先端にカムを備えたシフトロッドをその軸線方向（上下方向）に駆動してシフトスライダをスライドさせ、シフタークラッチを前進ギヤあるいは後進ギヤのいずれかに係合させることによってシフトチェンジが行われる。

【0 0 0 3】

あるいは、シフトロッドの先端において、その中心軸から偏芯した位置にロッドピンを設け、シフトロッドを回動させることによって生じるロッドピンの移動（即ち、その移動軌跡はロッドピンの偏芯量を半径とする円弧となる）により、シフトスライダをスライドさせてシフトチェンジが行われる。

**【 0 0 0 4 】**

上記したシフトチェンジ装置にあっては、シフトロッドの駆動を手動で行なうと、操作荷重が重いなどの理由から操作フィーリングが良くない。このため、船外機の外部、具体的には船体にアクチュエータを配置し、ケーブルやリンク機構を介して船外機内部のシフトロッドと接続することで、シフトロッドを駆動し、シフトチェンジをパワーアシストすることが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

**【 0 0 0 5 】**

ところで、シフタークラッチと前進、後進の各ギヤの係合は、一般に、シフタークラッチに形成された爪部と、前進、後進の各ギヤに形成された爪部を噛合させることによって行われる。即ち、シフタークラッチと前進、後進の各ギヤに形成された爪部によって噛合式のクラッチ（いわゆるドッグクラッチ）が構成される。噛合式のクラッチは、主動軸側（前進、後進の各ギヤ）と従動軸側（シフタークラッチ）の回転が同期していないと、シフトインする際に各爪部の噛合がスムーズに成立せず、衝撃が生じて駆動系（ドライブシャフトやプロペラシャフトなど）に過大な応力が作用するおそれがある。このため、例えば特許文献 2 に記載される技術にあっては、ドライブシャフトやプロペラシャフトを 2 分割し、それらを弾性体を介して接続することにより、駆動系に作用する過大な応力を緩和させることを提案している。

**【 0 0 0 6 】****【特許文献 1】**

特開平 4 - 9 5 5 9 8 号公報（図 1 など）

**【特許文献 2】**

特開 2 0 0 0 - 2 8 0 9 8 3 号公報（段落 0 0 4 0 から 0 0 5 0、図 2 など）

**【 0 0 0 7 】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記した特許文献 1 に係る技術にあっては、シフトロッドを駆動するアクチュエータを船体に配置し、ケーブルやリンク機構を介して船外機内

部のシフトロッドと接続することから、構成が複雑になり、部品点数および重量が増加すると共に、船体にアクチュエータを取り付けるスペースが必要になるといった不具合があった。

#### 【0008】

そのため、アクチュエータを船外機の内部に配置し、アクチュエータとシフトロッドの接続機構を簡素化することが望ましい。しかしながら、シフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素化してアクチュエータを船外機の内部に配置すると、シフトイン時（特にシフタークラッチと前進、後進の各ギヤの係合がスムーズに成立しなかったとき）に発生する衝撃がシフトロッドを介してアクチュエータに減衰されることなく伝達されるため、アクチュエータを損傷させるおそれがあると共に、船外機に振動が生じるおそれがある。また、アクチュエータの出力もシフタークラッチに減衰されることなく伝達されるため、アクチュエータの故障や制御系の異常などによって過剰な出力が発生すると、シフトロッドから前進、後進の各ギヤに至るまでのシフトチェンジ機構を損傷させるおそれがある。

#### 【0009】

尚、上記特許文献2にあっては、前述の如く、シフトイン時に駆動系に発生する過大な応力を緩和させる技術を提案している。しかしながら、特許文献2は、シフトロッドを船外機に配置されたアクチュエータで駆動するという構成を採るものではなく、よってシフタークラッチとアクチュエータの間に作用する過大な応力（衝撃）の緩和についてはなんら考慮されていなかった。

#### 【0010】

従って、この発明の目的は上記した課題を解決し、シフトロッドを駆動するアクチュエータを船外機の内部に配置してシフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素にしつつ、シフタークラッチとアクチュエータの間に作用する過大な応力を緩和してアクチュエータやシフトチェンジ機構の損傷を防止すると共に、船外機の振動を低減できるようにした船外機のシフトチェンジ装置を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を解決するために、この発明は請求項1項において、シフトロッドを駆動してシフタークラッチを前進ギヤあるいは後進ギヤのいずれかに係合させてシフトチェンジを行い、内燃機関の出力をプロペラに伝達して船体を前進あるいは後進させる船外機のシフトチェンジ装置において、前記船外機の内部に前記シフトロッドを駆動するアクチュエータを備え、前記アクチュエータで前記シフトロッドを駆動することによって前記シフタークラッチを滑動させてシフトチェンジを行うと共に、前記シフタークラッチとアクチュエータの間に作用する所定以上の応力を減衰させる応力減衰機構を備えるように構成した。

#### 【0012】

このように、シフトロッドを駆動するアクチュエータを船外機の内部に配置するように構成したので、アクチュエータを船体に配置する場合に比してシフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素にすることができ、部品点数や重量の増加を抑制することができると共に、船体のスペースを損なうことがない。また、シフタークラッチとアクチュエータの間に作用する所定以上の（過大な）応力を減衰させる応力減衰機構を備えるように構成したので、シフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素化した場合であっても、シフトイン時（特にシフタークラッチと前進、後進の各ギヤの係合がスムーズに成立しなかったとき）に発生する衝撃からアクチュエータを保護して損傷を防止することができると共に、船外機に生じる振動を低減することができる。さらに、アクチュエータの故障や制御系の異常などによって過剰な出力が発生した場合であっても、シフトロッドから前進、後進の各ギヤに至るまでのシフトチェンジ機構を保護して損傷を防止することができる。

#### 【0013】

また、請求項2項にあっては、前記応力減衰機構は、前記シフトロッドの一部を縮径して形成されたトーション部からなるように構成した。

#### 【0014】

このように、シフタークラッチとアクチュエータの間に作用する所定以上の（過大な）応力を、シフトロッドの一部を縮径して形成したトーション部によって減衰させるようにしたので、請求項1項で述べた効果を簡易な構成で得ることが

できる。

#### 【 0 0 1 5 】

#### 【発明の実施の形態】

以下、添付図面に即してこの発明の一つの実施の形態に係る船外機のシフトチェンジ装置を説明する。

#### 【 0 0 1 6 】

図 1 はその船外機のシフトチェンジ装置を全体的に示す概略図であり、図 2 は図 1 の部分説明側面図である。

#### 【 0 0 1 7 】

図 1 および図 2 において、符号 1 0 は、内燃機関、プロペラシャフト、プロペラなどが一体化された船外機を示す。船外機 1 0 は、図 2 に示す如く、スイベルシャフトおよびシフトロッド（共に後述）が回転自在に收容されるスイベルケース 1 2 と、スイベルケース 1 2 が接続されるスターンブラケット 1 4 を介し、船体（船舶） 1 6 の後尾に重力軸回りおよび水平軸回りに転舵自在に取り付けられる。

#### 【 0 0 1 8 】

船外機 1 0 は、その上部に内燃機関（以下「エンジン」という） 1 8 を備える。エンジン 1 8 は火花点火式の直列 4 気筒で 2 2 0 0 c c の排気量を備える 4 サイクルガソリンエンジンからなる。エンジン 1 8 は水面上に位置し、エンジンカバー 2 0 で覆われて船外機 1 0 の内部に配置される。エンジンカバー 2 0 で被覆されたエンジン 1 8 の付近には、マイクロコンピュータからなる電子制御ユニット（以下「ECU」という） 2 2 が配置される。

#### 【 0 0 1 9 】

また、船外機 1 0 は、その下部にプロペラ 2 4 と、その付近に設けられたラダー 2 6 を備える。プロペラ 2 4 は、図示しないクランクシャフト、ドライブシャフト、ギヤ機構およびシフト機構を介してエンジン 1 8 の動力が伝達され、船体 1 6 を前進あるいは後進させる。

#### 【 0 0 2 0 】

図 1 に示す如く、船体 1 6 の操縦席付近にはステアリングホイール 2 8 が配置



される。ステアリングホイール 2 8 の付近には舵角センサ 3 0 が配置され、操縦者によって入力されたステアリングホイール 2 8 の操舵（操作）角に応じた信号を出力する。また、操縦席の右側にはスロットルレバー 3 2 が配置されると共に、その付近にはスロットルレバー位置センサ 3 4 が配置され、操縦者によって操作されるスロットルレバー 3 2 の位置に応じた信号を出力する。

#### 【 0 0 2 1 】

スロットルレバー 3 2 に隣接した位置にはシフトレバー 3 6 が配置されると共に、その付近にはシフトレバー位置センサ 3 8 が配置され、操縦者によって操作（シフト）されたシフトレバー 3 6 の位置、具体的には、中立、前進および後進のいずれかに応じた信号を出力する。

#### 【 0 0 2 2 】

さらに、操縦席付近には、船外機 1 0 のチルト角度を調整するためのパワーチルトスイッチ 4 0 と、トリム角度を調整するためのパワートリムスイッチ 4 2 が配置され、操縦者によって入力されるチルトのアップ・ダウンおよびトリムのアップ・ダウンの指示に応じた信号を出力する。上記した舵角センサ 3 0、スロットルレバー位置センサ 3 4、シフトレバー位置センサ 3 8、パワーチルトスイッチ 4 0 およびパワートリムスイッチ 4 2 の出力は、それぞれ信号線 3 0 L, 3 4 L, 3 8 L, 4 0 L および 4 2 L を介して E C U 2 2 に送られる。

#### 【 0 0 2 3 】

また、後述するシフトロッドの上部には、回動角センサ 4 4（図 2 に示す）が配置され、シフトロッドの回動角に応じた信号を出力する。回動角センサ 4 4 の出力は、信号線 4 4 L を介して E C U 2 2 に送られる。

#### 【 0 0 2 4 】

また、前記したスイベルケース 1 2 とスターンブラケット 1 4 の付近には、操舵用のアクチュエータ、具体的には電動モータ 4 6（以下、「操舵用電動モータ」という）と、チルト角度およびトリム角度調整用の公知のパワーチルトトリムユニット 4 8 が配置され、それぞれ信号線 4 6 L および 4 8 L を介して E C U 2 2 に接続される。また、エンジンケース 2 0 の内部には、シフトロッドを回動させるシフトチェンジ用のアクチュエータ、具体的には電動モータ 5 0（以下、「

シフト用電動モータ」 という) が配置され、信号線 5 0 L を介して E C U 2 2 に接続される。

#### 【 0 0 2 5 】

E C U 2 2 は、上記した各センサおよびスイッチの出力に基づき、操舵用電動モータ 4 6 を駆動して船外機 1 0 を操舵すると共に、パワーチルトトリムユニット 4 8 を動作させて船外機 1 0 のチルト角度およびトリム角度を調整する。また、シフト用電動モータ 5 0 を駆動してシフトチェンジを行うと共に、図示しないスロットルバルブ開閉用の電動モータを駆動してエンジン 1 8 の回転数を調整する。

#### 【 0 0 2 6 】

図 3 は、図 2 を拡大して示す説明側面図である。尚、図 3 において、図の一部を断面で示す。

#### 【 0 0 2 7 】

図 3 に示すように、パワーチルトトリムユニット 4 8 は、1 本のチルト角度調整用の油圧シリンダ (以下「チルト用油圧シリンダ」という) 4 8 a と、2 本の (図では 1 本のみ表れる) トリム角度調整用の油圧シリンダ (以下「トリム用油圧シリンダ」という) 4 8 b を一体的に備える。

#### 【 0 0 2 8 】

チルト用油圧シリンダ 4 8 a は、そのシリンダボトムがスターンブラケット 1 4 に固定されて船体 1 6 に取り付けられると共に、ピストンロッドのロッドヘッドがスイベルケース 1 2 に当接させられる。トリム用油圧シリンダ 4 8 b も、そのシリンダボトムがスターンブラケット 1 4 に固定されて船体 1 6 に取り付けられると共に、ピストンロッドのロッドヘッドがスイベルケース 1 2 に当接させられる。

#### 【 0 0 2 9 】

スイベルケース 1 2 は、チルティングシャフト 5 2 を介してスターンブラケット 1 4 に接続される。換言すれば、スイベルケース 1 2 は、チルティングシャフト 5 2 を中心として船体 1 6 と相対角度変位自在に接続される。また、スイベルケース 1 2 は、その内部にスイベルシャフト 5 4 が回転自在に収容される。スイ

ベルシャフト 54 は、その上端がマウントフレーム 56 に固定されると共に、下端がロアマウントセンターハウジング（図示せず）に固定される。マウントフレーム 56 とロアマウントセンターハウジングは、それぞれエンジン 18 などが載置されるフレームに固定される。

#### 【0030】

また、スイベルケース 12 の上部には、前記した操舵用電動モータ 46 と、操舵用電動モータ 46 の出力（回転出力）を減速するギヤボックス 60 が固定される。ギヤボックス 60 は、その入力側が操舵用電動モータ 46 の出力軸に接続されると共に、出力側はマウントフレーム 56 に接続される。即ち、操舵用電動モータ 46 の回転出力によってマウントフレーム 56 が回転させられることにより、船外機 10 の水平方向の転舵がパワーアシストされ、よってプロペラ 24 およびラダー 26 が転舵される。尚、船外機 10 の全舵角量は、左転舵 30 度、右転舵 30 度の合計 60 度である。

#### 【0031】

また、エンジン 18（図 3 で図示せず）の出力は、クランクシャフト（図示せず）およびドライブシャフト 70 を介し、ギヤケース 72 の内部に収容されたプロペラシャフト 74 に伝達され、それに固定されたプロペラ 24 を回転させる。尚、ギヤケース 72 は、前記したラダー 26 を一体的に備える。

#### 【0032】

図 4 は、プロペラシャフト 74 付近を拡大して示す説明図である。以下、図 4 を参照してプロペラシャフト 74 への動力の伝達について詳説する。

#### 【0033】

図 4 に示すように、プロペラシャフト 74 の外周には、ドライブシャフト 70 の下端に固定されたドライブギヤ 70a と嚙合して相反する方向に回転する、前進ギヤ 76F と後進ギヤ 76R が配置される。前進ギヤ 76F と後進ギヤ 76R には、それぞれ複数個の前進ギヤ側爪部 76Fa と後進ギヤ側爪部 76Ra が形成される。また、前進ギヤ 76F と後進ギヤ 76R の間には、プロペラシャフト 74 と一体に回転するシフタークラッチ 78 が設けられる。

#### 【0034】

シフタークラッチ 7 8 は、プロペラシャフト 7 4 を軸方向とする円筒状を呈し、その前進ギヤ 7 6 F 側の円形面には、前記した前進ギヤ側爪部 7 6 F a と噛合する複数個の前進選択用爪部 7 8 F が形成されると共に、後進ギヤ 7 6 R 側の円形面には、前記した後進ギヤ側爪部 7 6 R a と噛合する複数個の後進選択用爪部 7 8 R が形成される。即ち、この実施の形態にあつては、シフタークラッチ 7 8 に形成された前進選択用爪部 7 8 F と後進選択用爪部 7 8 R、前進ギヤ 7 6 F に形成された前進ギヤ側爪部 7 6 F a、および後進ギヤ 7 6 R に形成された後進ギヤ側爪部 7 6 R a とによって噛合式のクラッチ（いわゆるドッグクラッチ）が構成される。

#### 【 0 0 3 5 】

また、ギヤケース 7 2 の内部には、シフトロッド 8 0 が回動自在に収容され、シフトロッド 8 0 の端部底面には、その中心軸から偏芯した位置にロッドピン 8 2 が設けられる。

#### 【 0 0 3 6 】

ロッドピン 8 2 は、シフトロッド 8 0 の下方に配置されたシフトスライダ 8 4 の凹部 8 4 a に挿入される。シフトスライダ 8 4 は、プロペラシャフト 7 4 およびシフタークラッチ 7 8 の延長軸線上をスライド自在に配置されると共に、スプリング 8 6 を介してシフタークラッチ 7 8 に接続される。

#### 【 0 0 3 7 】

尚、図 4 に示すシフタークラッチ 7 8 やロッドピン 8 2 の位置は、シフトポジションが中立位置（ニュートラル）にあるときを示す。図 5 に、シフトポジションが前進位置にあるときのシフタークラッチ 7 8 やロッドピン 8 2 の位置を示すと共に、図 6 に、シフトポジションが後進位置にあるときのそれを示す。

#### 【 0 0 3 8 】

図 4 から図 6 に示すように、シフトロッド 8 0 を回動させることにより、ロッドピン 8 2 は、シフトロッド 8 0 の中心軸 8 0 c からの偏芯量を半径とした円弧状の移動軌跡を描く。即ち、シフトロッド 8 0 を回動させることにより、ロッドピン 8 2 は、シフトスライダ 8 4 のスライド方向（即ち、シフトスライダ 8 4 の延長軸線 S S 方向）の変位を生じる。これにより、シフトスライダ 8 4 およびシ

フタークラッチ 7 8 がスライド（滑動）され、シフタークラッチ 7 8 が前進ギヤ 7 6 F または後進ギヤ 7 6 R のいずれかに係合される、あるいは、そのいずれとも係合しない中立（ニュートラル）位置とされる。

#### 【 0 0 3 9 】

具体的には、図 4 に示すように、中立位置において、シフトロッド 8 0 の中心軸 8 0 c とロッドピン 8 2 を結ぶ線は、シフトスライダ 8 4 の延長軸線 S S と直交する。このときのシフトロッド 8 0 の回動角度を零度とする。シフトロッド 8 0 の回動角度が零度のとき、シフタークラッチ 7 8 に形成された前進選択用爪部 7 8 F と前進ギヤ 7 6 F に形成された前進ギヤ側爪部 7 6 F a は噛合せず、また、後進選択用爪部 7 8 R と後進ギヤ 7 6 R に形成された後進ギヤ側爪部 7 6 R a も噛合しない。即ち、シフタークラッチ 7 8 は、前進ギヤ 7 6 F と後進ギヤ 7 6 R のいずれにも係合されない。

#### 【 0 0 4 0 】

一方、図 5 に示すように、シフトロッド 8 0 を中立位置から上面視において右回りに 9 0 度回動させることにより、換言すれば、シフトロッド 8 0 を回動させてロッドピン 8 2 を延長軸線 S S 上に位置させることにより、ロッドピン 8 2 には、延長軸線 S S 方向において、その偏芯量と同じだけの変位が生じる。これにより、シフトスライダ 8 4 およびシフタークラッチ 7 8 が前進ギヤ 7 6 F 側にスライドされ、シフタークラッチ 7 8 に形成された前進選択用爪部 7 8 F と前進ギヤ 7 6 F に形成された前進ギヤ側爪部 7 6 F a が噛合し、よってシフタークラッチ 7 8 が前進ギヤ 7 6 F に係合される。

#### 【 0 0 4 1 】

これは後進についても同様であり、図 6 に示すように、中立位置からシフトロッド 8 0 を上面視において左回りに 9 0 度回動させてロッドピン 8 2 を延長軸線 S S 上に位置させることにより、シフトスライダ 8 4 およびシフタークラッチ 7 8 が後進ギヤ 7 6 R 側にスライドされ、シフタークラッチ 7 8 に形成された後進選択用爪部 7 8 R と後進ギヤ 7 6 R に形成された後進ギヤ側爪部 7 6 R a が噛合し、よってシフタークラッチ 7 8 が後進ギヤ 7 6 R に係合される。

#### 【 0 0 4 2 】

図3の説明に戻ると、シフトロッド80は、図示の如く、ギヤケース72とスイベルケース12（具体的には、そこに収容されるスイベルシャフト54の内部空間）を貫通し、その上端はエンジンカバー20の内部に達する。シフトロッド80の上部には前記したマウントフレーム56が位置すると共に、マウントフレーム56にはシフト用電動モータ50やリダクションギヤ（減速ギヤ）、センサ（後述）などを一体的に備えたユニット90が配置される。

#### 【0043】

図7は、図3のVII-VII線断面図であり、図8は、図7に示すユニット90を拡大して示す説明図（部分透視図）である。また、図9は、図8のIX-IX線断面図である。

#### 【0044】

図3および図7から図9に示すように、ユニット90は、シフト用電動モータ50と、その出力（回転出力）を減速するリダクションギヤ機構92と、リダクションギヤ機構92の出力軸92osの回動角を検出する、前記した回動角センサ44とを一体化して形成され、エンジンカバー20の内部においてマウントフレーム56上に複数本のボルトを介して脱着自在に固定される。また、シフト用電動モータ50は、ハーネス96（図7および図9に示す）を介してECU22に接続される。

#### 【0045】

図8および図9に良く示すように、シフト用電動モータ50の出力軸50osにはモータ側ギヤ50aが固定され、モータ側ギヤ50aは、それよりも径大（即ち歯数の多い）の第1のリダクションギヤ92aに噛合される。

#### 【0046】

第1のリダクションギヤ92aには、それよりも径小（即ち歯数の少ない）の第2のリダクションギヤ92bが同軸上に固定され、第2のリダクションギヤ92bは、それよりも径大の第3のリダクションギヤ92cに噛合される。第3のリダクションギヤ92cの同軸上には、それよりも径小の第4のリダクションギヤ92dが固定される。

#### 【0047】

前記したリダクションギヤ機構 92 の出力軸 92 o s には、第 4 のリダクションギヤ 92 d よりも径大の第 5 のリダクションギヤ 92 e が固定され、それに第 4 のリダクションギヤ 92 d が噛合される。

#### 【0048】

また、図 9 に示すように、リダクションギヤ機構 92 の出力軸 92 o s の下端付近には、出力軸側ギヤ 92 f が固定される。出力軸側ギヤ 92 f は、シフトロッド 80 の上端付近に固定されたシフトロッド側ギヤ 80 a に噛合されることにより、シフト用電動モータ 50 の出力が減速されてシフトロッド 80 に伝達される。即ち、シフト用電動モータ 50 の回転出力によって船外機 10 のシフトチェンジがパワーアシストされる。

#### 【0049】

尚、リダクションギヤ機構 92 の出力軸 92 o s の直上には、前記した回動角センサ 44 が配置される。回動角センサ 44 は、コネクタ 44 a と図示しないハーネスを介して ECU 22 に接続され、出力軸 92 o s の回動角、換言すれば、シフトロッド 80 の回動角に応じた信号を ECU 22 に出力する。ECU 22 は、シフトレバー位置センサ 38 と回動角センサ 44 から送られた信号に基づいてシフト用電動モータ 50 を駆動してシフトチェンジを行う。

#### 【0050】

このように、この実施の形態に係る船外機のシフトチェンジ装置にあっては、船外機 10 の内部に配置されたシフト用電動モータ 50 によってシフトロッド 80 を回動し、シフタークラッチ 78 を駆動してシフトチェンジするように構成したので、手動によるシフトチェンジに比して操作荷重が軽量となって操作フィーリングを向上させることができる。また、シフト用電動モータ 50 を船体 16 に配置した場合に比してシフトロッド 80 との離間距離が短くなるため、シフト用電動モータ 50 とシフトロッド 80 の接続機構を簡素にすることができ、よって部品点数や重量の増加を抑制できると共に、船体 16 のスペースを損なうことがない。

#### 【0051】

ところで、課題で述べたように、シフトロッドを駆動するアクチュエータ（こ

の実施の形態にあつてはシフト用電動モータ 5 0) を船外機の内部に配置してシフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素にすると、シフトイン時（特にシフタークラッチと前進、後進の各ギヤの係合がスムーズに成立しなかったとき）に発生する衝撃がシフトロッドを介してアクチュエータに減衰されることなく伝達されるため、アクチュエータを損傷させるおそれがあると共に、船外機に振動が生じるおそれがある。また、アクチュエータの出力もシフタークラッチに減衰されることなく伝達されるため、アクチュエータの故障や制御系の異常などによって過剰な出力が発生すると、シフトロッドから前進、後進の各ギヤに至るまでのシフトチェンジ機構を損傷させるおそれもある。

#### 【 0 0 5 2 】

そこで、この実施の形態に係る船外機のシフトチェンジ装置にあつては、図 1 0 に示すように、シフトロッド 8 0 の一部を縮径させてトーション部 8 0 a ( 応力減衰機構) を形成するようにした。

#### 【 0 0 5 3 】

具体的には、ステンレス製の長さ 6 0 0 mm、直径 1 4 mm ( 中実) のシフトロッド 8 0 において、中央付近の長さ 3 0 0 mm にわたる部位の直径を 1 0 mm に縮径することにより、トーション部 8 0 a を形成する。トーション部 8 0 a は、シフトロッド 8 0 の他の部位に比して直径が小さいことから、ねじり方向の剛性が他の部位に比べて低い。このため、シフトロッド 8 0 のねじり方向に過大な応力が作用すると、トーション部 8 0 a がねじれてその応力を吸収する。即ち、シフト用電動モータ 5 0 とシフタークラッチ 7 8 の間に作用する所定以上の ( 過大な) 応力は、トーション部 8 0 a がねじれることによって吸収され、よつてシフト用電動モータ 5 0 からシフタークラッチ 7 8 へ、あるいはその逆へ伝達される応力が減衰 ( 緩和) される。

#### 【 0 0 5 4 】

ここで、「所定以上の応力」とは、シフタークラッチ 7 8 を駆動してシフトチェンジを行うために必要なシフト用電動モータ 5 0 の出力 ( 具体的には、リダクションギヤ機構 9 2 を介した後の出力 ( トルク) ) よりも大きい適宜な値に設定される。尚、この実施の形態にあつては、シフト用電動モータ 5 0 とシフターク



ラッチ 7 8 の間に 2 0 [N・m] 程度の応力（ねじり方向のトルク）が作用したとき、トーション部 8 0 a が 5 度程度ねじれることによって応力を吸収するように設定した。

#### 【 0 0 5 5 】

このように、この発明の一つの実施の形態に係る船外機のシフトチェンジ装置にあっては、シフタークラッチ 7 8 とシフト用電動モータ 5 0 の間に作用する所定以上の（過大な）応力を減衰させる応力減衰機構を備えるように構成したので、シフトロッド 8 0 とシフト用電動モータ 5 0 の接続機構を簡素化した場合であっても、シフトイン時（特にシフタークラッチ 7 8 と前進、後進の各ギヤ 7 6 F, 7 6 R の係合がスムーズに成立しなかったとき）に発生する衝撃からシフト用電動モータ 5 0 を保護して損傷を防止することができると共に、船外機 1 0 に生じる振動を低減することができる。さらに、シフト用電動モータ 5 0 の故障や制御系の異常（E C U 2 2 の異常）などによって過剰な出力が発生した場合であっても、シフトロッド 8 0 から前進、後進の各ギヤ 7 6 F, 7 6 R に至るまでのシフトチェンジ機構を保護して損傷を防止することができる。

#### 【 0 0 5 6 】

また、応力減衰機構として、シフトロッド 8 0 の一部を縮径して形成したトーション部 8 0 a を用いるようにしたので、上記した効果を簡易な構成で得ることができる。

#### 【 0 0 5 7 】

上記の如く、この発明の第 1 および第 2 の実施の形態においては、シフトロッド 8 0 を回動させてシフタークラッチ 7 8 を前進ギヤ 7 6 F あるいは後進ギヤ 7 6 R のいずれかに係合させてシフトチェンジを行ない、内燃機関（エンジン 1 8 ）の出力をプロペラ 2 4 に伝達して船体 1 6 を前進あるいは後進させる船外機 1 0 のシフトチェンジ装置において、前記船外機 1 0 の内部に前記シフトロッド 8 0 を駆動するアクチュエータ（シフト用電動モータ 5 0 ）を備え、前記アクチュエータで前記シフトロッド 8 0 を駆動することによって前記シフタークラッチ 7 8 を滑動させてシフトチェンジを行うと共に、前記シフタークラッチ 7 8 とアクチュエータの間に作用する所定以上の応力を減衰させる応力減衰機構（トーショ

ン部 8 0 a) を備えるように構成した。

**【 0 0 5 8 】**

また、前記応力減衰機構は、前記シフトロッド 8 0 の一部を縮径して形成されたトーション部 8 0 a からなるように構成した。

**【 0 0 5 9 】**

尚、上記において、シフトロッド 8 0 やトーション部 8 0 a の寸法などの具体例を記載したが、それらの値はあくまで一例であり、船外機の大きさや出力に応じて適宜設定すべきであることは言うまでもない。

**【 0 0 6 0 】**

**【発明の効果】**

請求項 1 項にあっては、シフトロッドを駆動するアクチュエータを船外機の内部に配置するように構成したので、アクチュエータを船体に配置する場合に比してシフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素にすることができるため、部品点数や重量の増加を抑制することができると共に、船体のスペースを損なうことがない。また、シフタークラッチとアクチュエータの間に作用する所定以上の（過大な）応力を減衰させる応力減衰機構を備えるように構成したので、シフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素化した場合であっても、シフトイン時（特にシフタークラッチと前進、後進の各ギヤの係合がスムーズに成立しなかったとき）に発生する衝撃からアクチュエータを保護して損傷を防止することができる。また、船外機に生じる振動を低減することができる。さらに、アクチュエータの故障や制御系の異常などによって過剰な出力が発生した場合であっても、シフトロッドから前進、後進の各ギヤに至るまでのシフトチェンジ機構を保護して損傷を防止することができる。

**【 0 0 6 1 】**

請求項 2 項にあっては、シフタークラッチとアクチュエータの間に作用する所定以上の（過大な）応力を、シフトロッドの一部を縮径して形成したトーション部によって減衰させるようにしたので、請求項 1 項で述べた効果を簡易な構成で得ることができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】**

この発明の一つの実施の形態に係る船外機のシフトチェンジ装置を全体的に示す説明図である。

**【図 2】**

図 1 に示す装置の部分説明側面図である。

**【図 3】**

図 2 を拡大して示す説明側面図である。

**【図 4】**

図 3 に示すプロペラシャフト付近を示す説明図である。

**【図 5】**

同様に、図 3 に示すプロペラシャフト付近を示す説明図である。

**【図 6】**

同様に、図 3 に示すプロペラシャフト付近を示す説明図である。

**【図 7】**

図 3 のVII-VII線断面図である。

**【図 8】**

図 7 に示すユニットを拡大して示す説明図（部分透視図）である。

**【図 9】**

図 8 のIX-IX線断面図である。

**【図 10】**

図 3 に示すシフトロッドなどを示す側面図である。

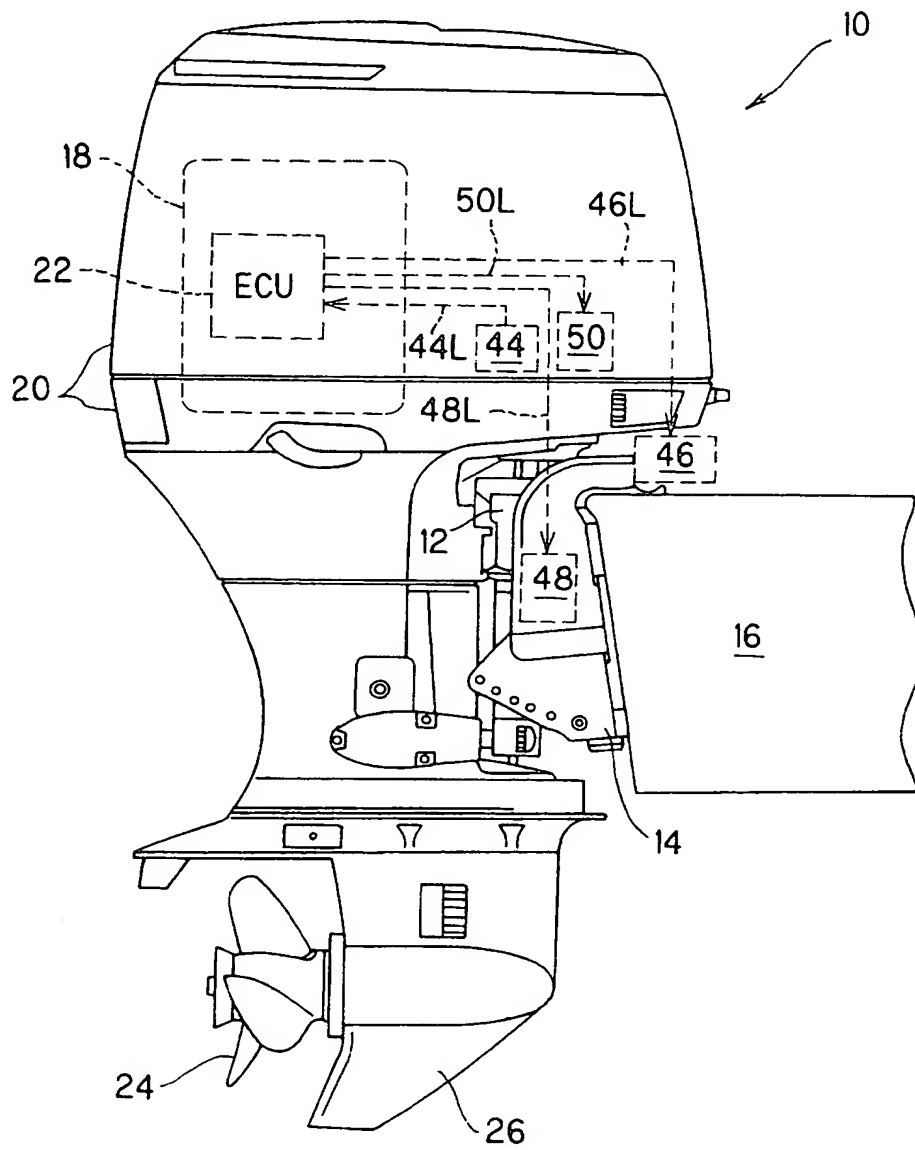
**【符号の説明】**

- 1 0 船外機
- 1 6 船体
- 1 8 エンジン（内燃機関）
- 2 4 プロペラ
- 5 0 シフト用電動モータ（アクチュエータ）
- 7 6 F 前進ギヤ
- 7 6 R 後進ギヤ

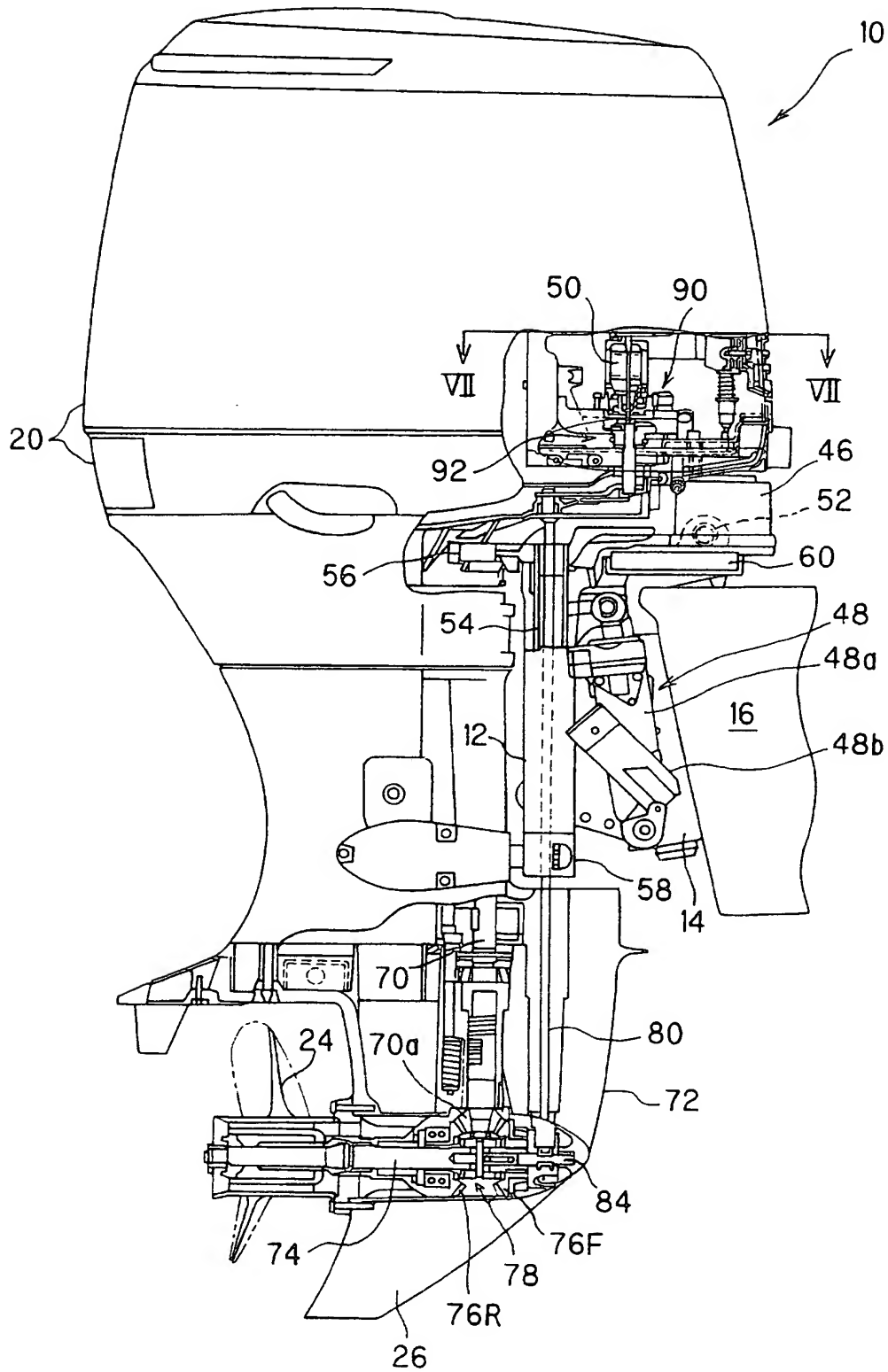
- 7 8 シフタークラッチ
- 8 0 シフトロッド
- 8 0 a トーション部（応力減衰機構）



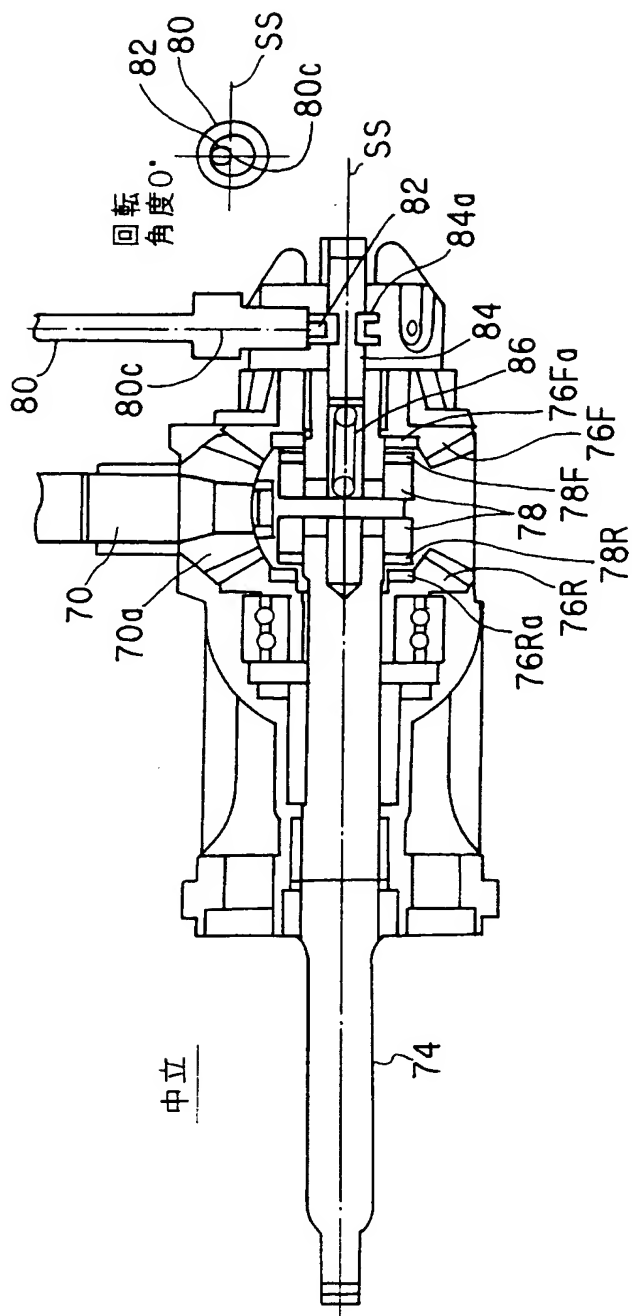
【図 2】



【図 3】

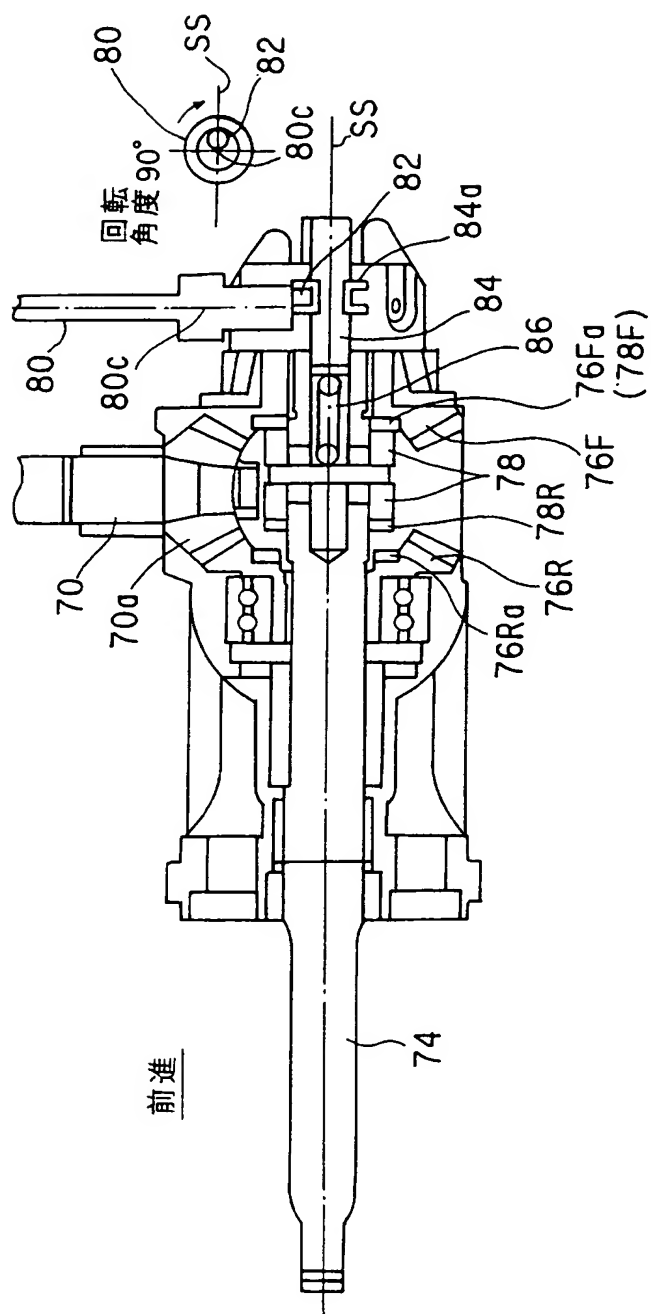


【図 4】

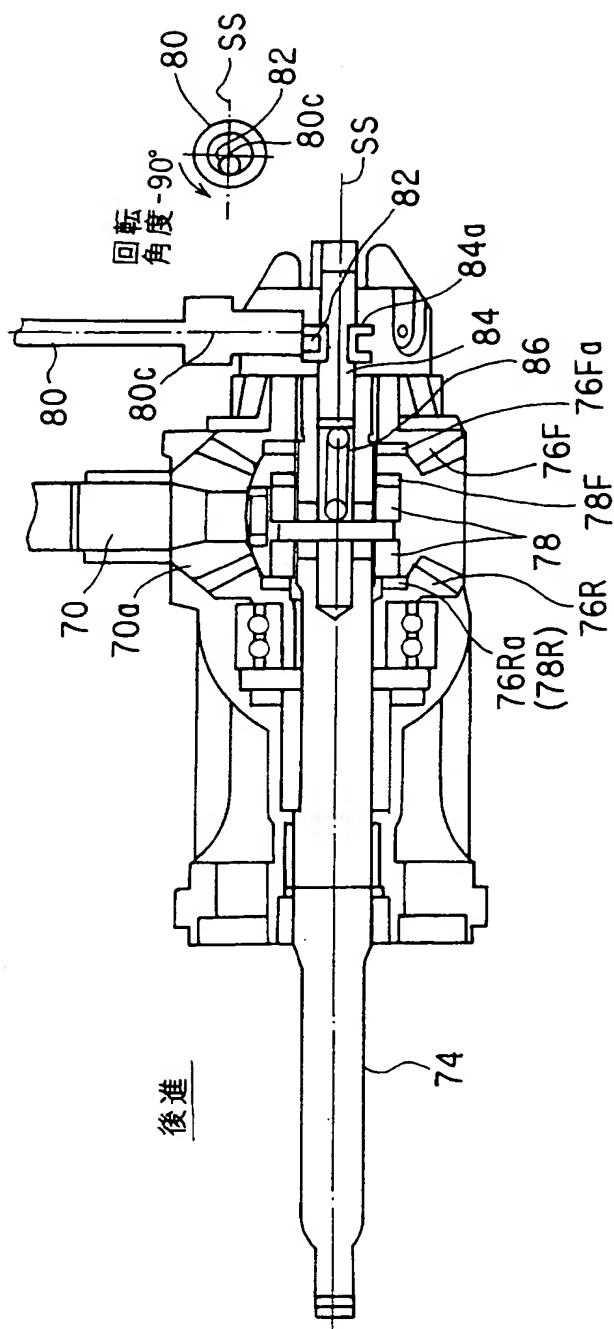




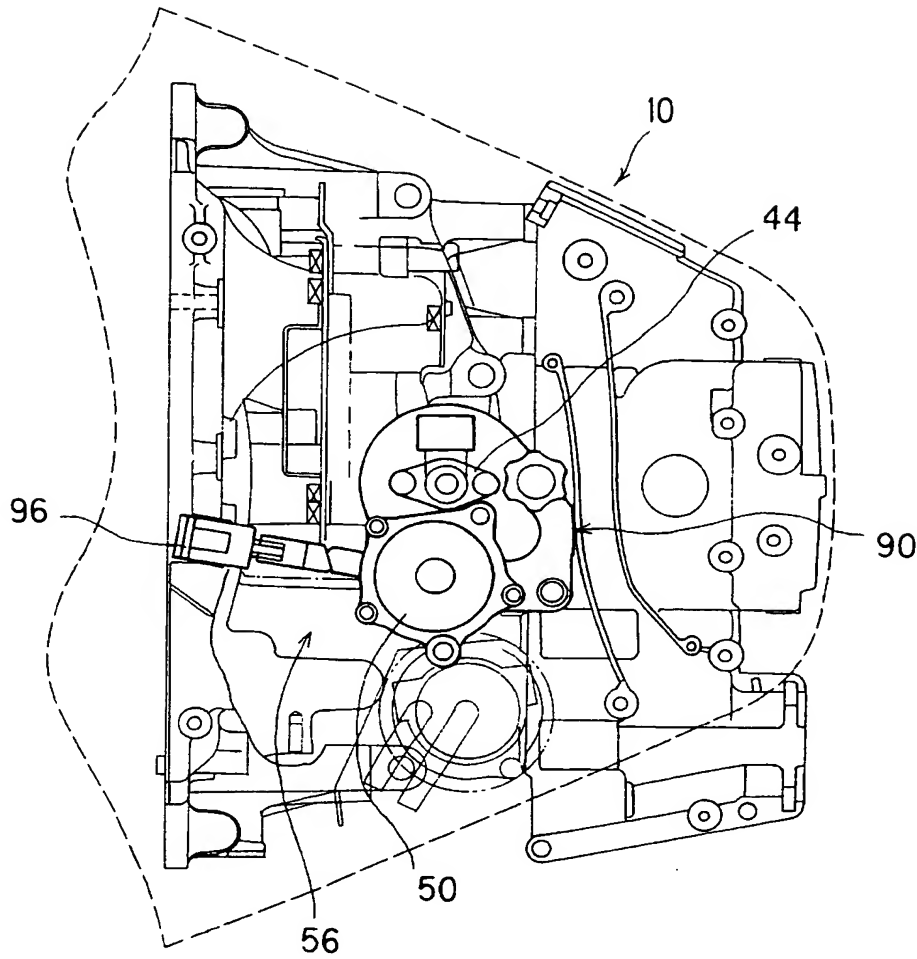
【図 5】



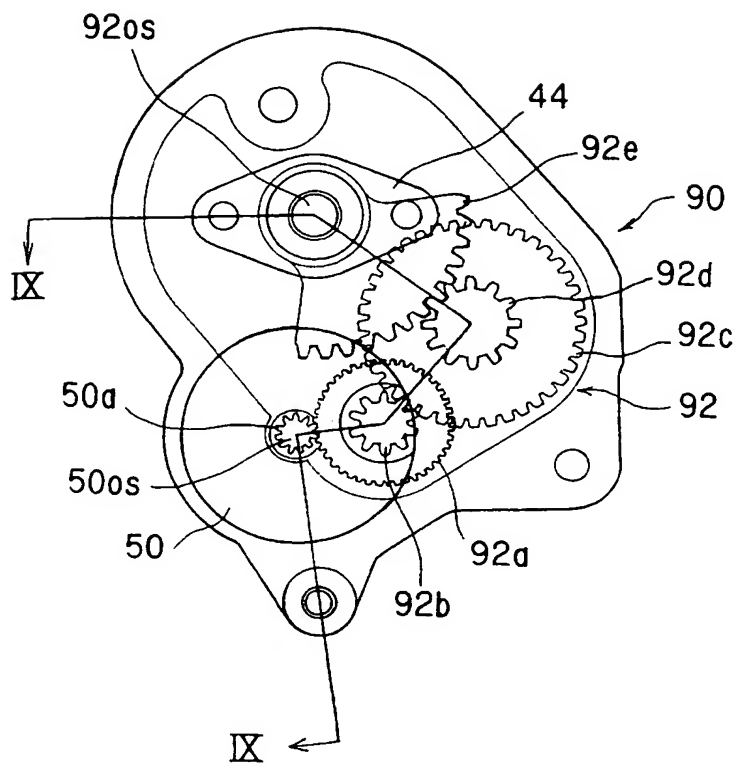
【図 6】



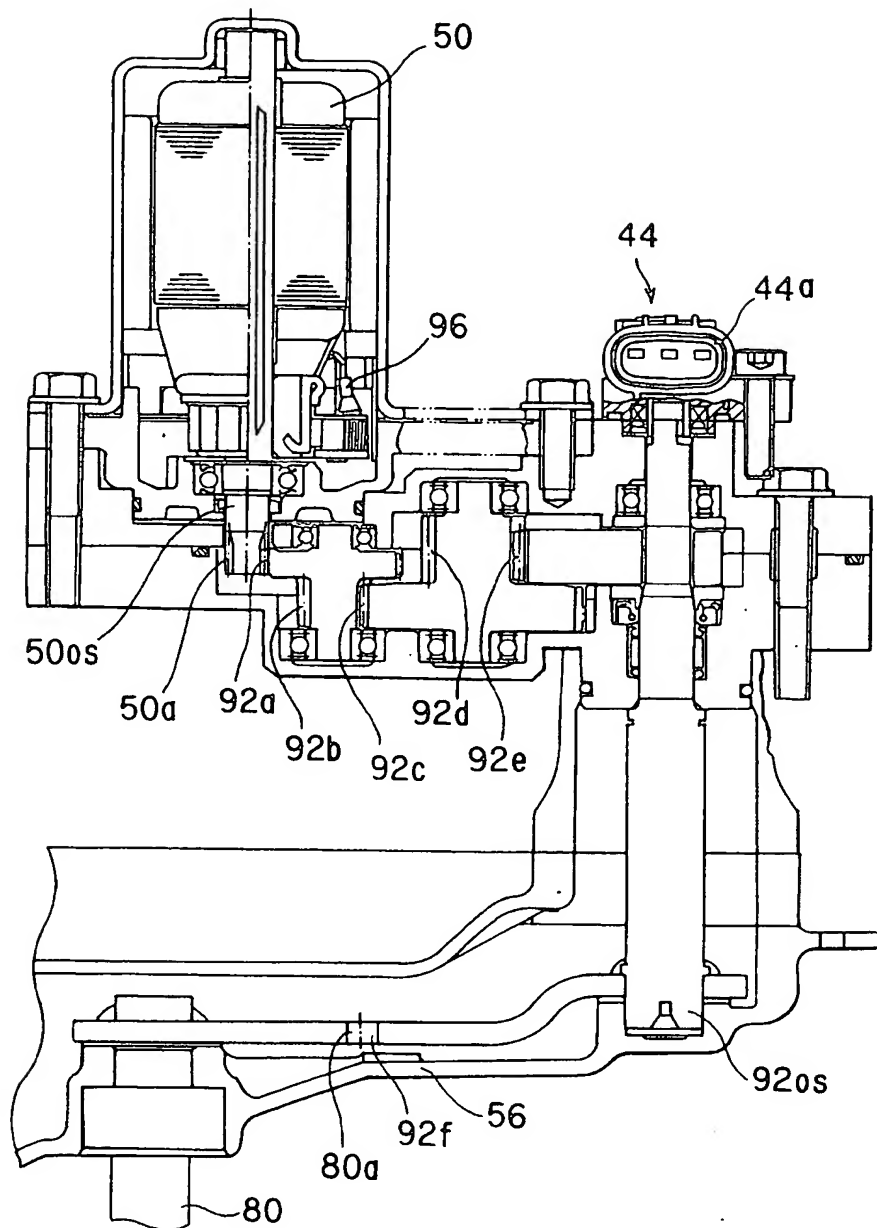
【図 7】



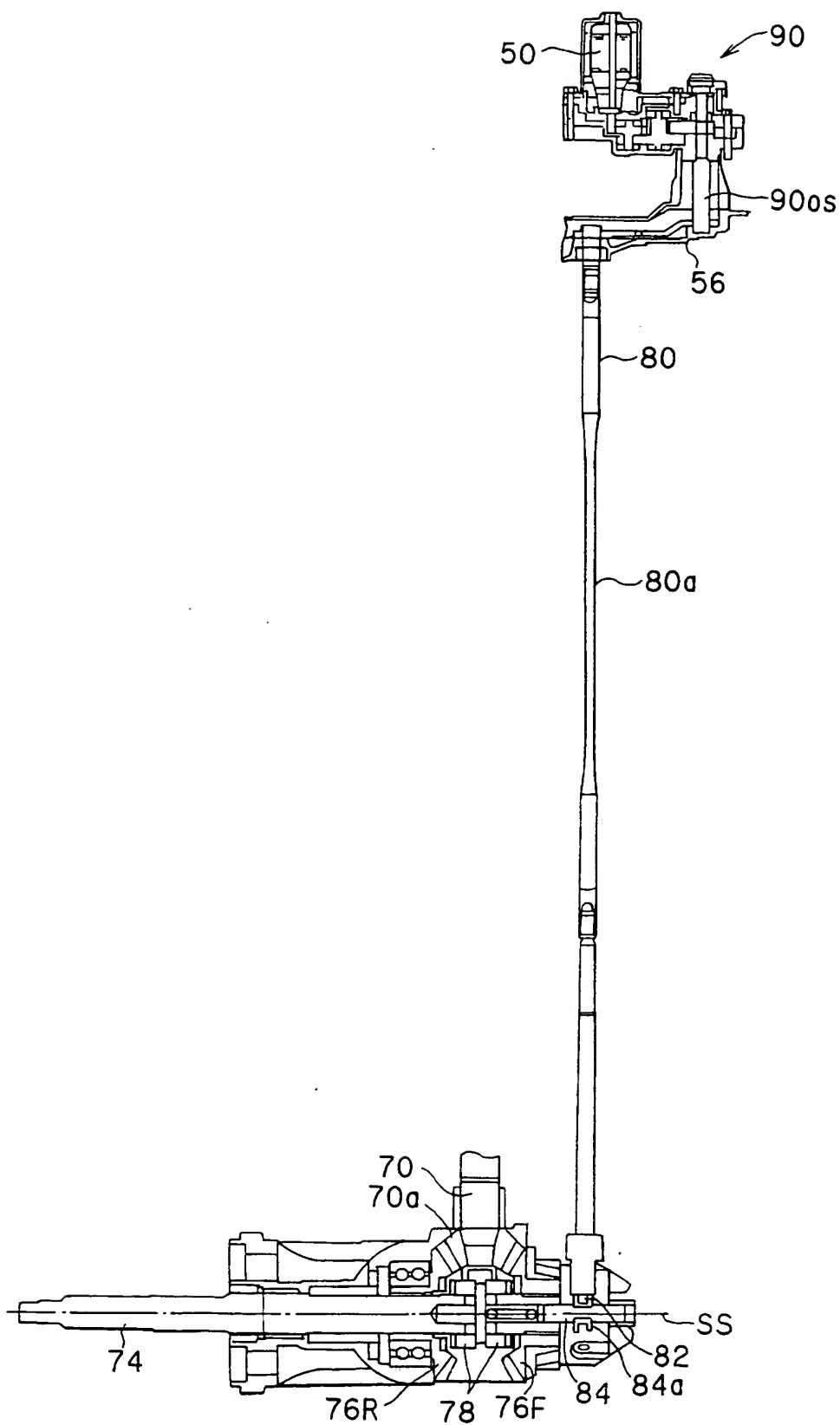
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シフトロッドを駆動するアクチュエータを船外機の内部に配置してシフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素にしつつ、シフタークラッチとアクチュエータの間に作用する過大な応力を緩和してアクチュエータやシフトチェンジ機構の損傷を防止すると共に、船外機の振動を低減できるようにした船外機のシフトチェンジ装置を提供する。

【解決手段】 船外機の内部に配置されたシフト用電動モータ 5 0 によってシフトロッド 8 0 を回動し、シフタークラッチ 7 8 を駆動してシフトチェンジすると共に、シフトロッド 8 0 の一部を縮径させてトーション部 8 0 a（応力減衰機構）を形成し、シフト用電動モータ 5 0 とシフタークラッチ 7 8 の間に作用する所定以上の（過大な）応力をトーション部 8 0 a のねじれによって減衰（緩和）させる。

【選択図】 図 1 0

特願 2 0 0 3 - 0 3 6 7 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社